II

NOTICE-GUIDE POUR LES EXCURSIONS DANS LA RÉGION DE CASTELLANE

Par M. Ph. ZÜRCHER.

Courses du 23 septembre.

Digne à Mézel (chemin de fer). Mézel à Barrême (en voiture). Environs de Barrême (à pied et en voiture).

En partant de Digne, la voie ferrée, après avoir traversé la Bléone, suit la rive gauche de ce cours d'eau en entamant les coteaux qui s'élèvent au Sud et montrent d'abord les poudingues de l'étage pontien, puis, sous forme d'une croupe boisée de conifères sur la crête de laquelle s'élève le village de Gaubert, les bancs supérieurs de la Mollasse marine, peu fossilifères dans cette région. Le pendage est vers le N. E. ; il s'atténue ensuite et la station de Gaubert-Le Chaffaut est à peu près au centre d'un anticlinal dont la retombée S. O., où les couches sont presque verticales, peut être observée à peu de distance de cette station.

La voie quitte alors nettement la Bléone pour se diriger, en montant, à peu près vers le Sud, en restant d'abord quelque temps dans la Mollasse marine, puis la quittant un peu avant d'arriver à la halte de Saint-Jurson. De cette halte on voit au Sud une barre formée par les bancs supérieurs de la Mollasse marine, presque verticaux, continuant la retombée S. O. de l'anticlinal de la stationde Gaubert par une limite qui s'infléchit vers l'Est de sorte que le pli va s'enfoncer dans le Pontien à peu de distance de Saint-Jurson, près du col de la route de Digne à Mézel. On aperçoit, d'ailleurs, depuis Digne, de plusieurs points du parcours, les Poudingues pontiques qui s'élèvent très haut sur les flancs de la montagne de Cousson et les falaises de Lias et d'Infralias, avec du Trias, au pied, en plusieurs points, constituant le flanc normal supérieur du grand pli des Dombes qui va être étudié de plus

près dans la Vallée de l'Asse. Ce flanc normal supérieur est là *en recouvrement sur les poudingues pontiques.*

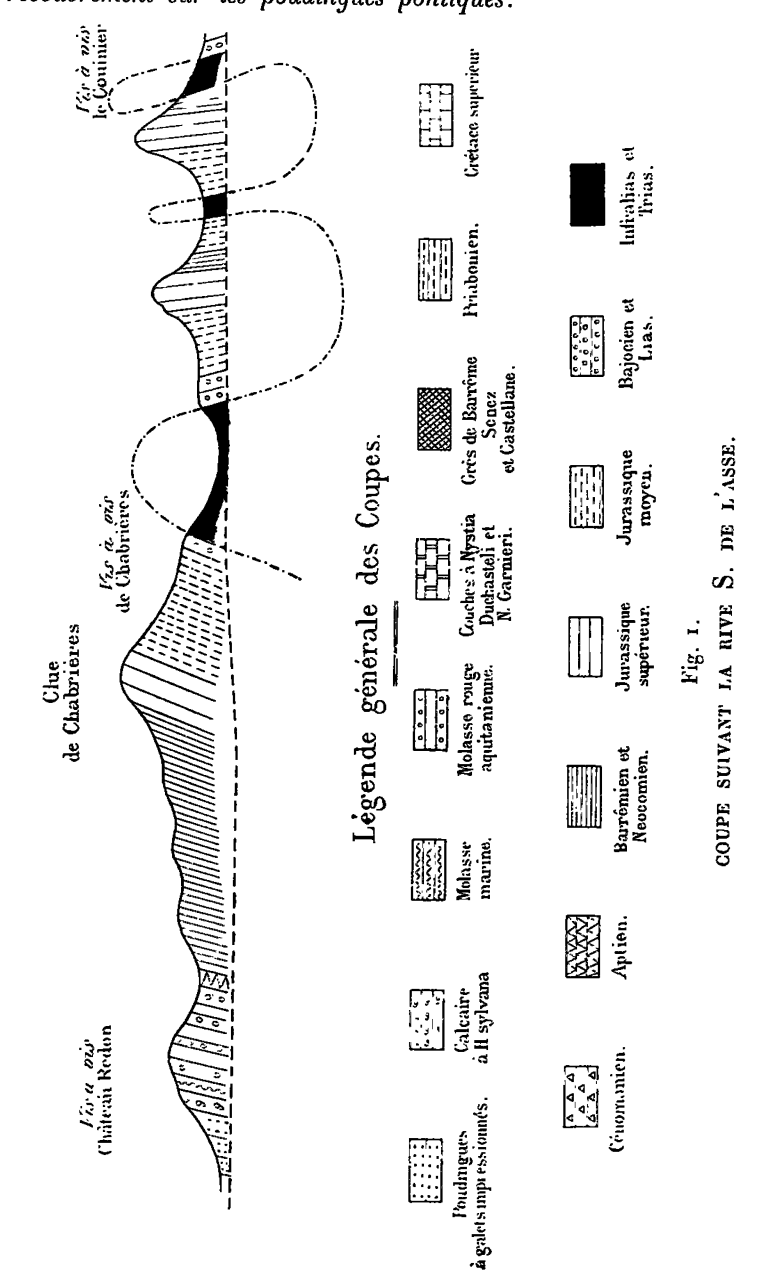

Fig. 1.
COUPE SUIVANT LA RIVE S. DE L'ASSE.

En quittant la halte de Saint-Jurson la voie ferrée pénètre de nouveau assez rapidement dans un ilot elliptique de Mollasse marine jalonnant un nouvel anticlinal à peu près N. S., puis quitte cette formation pour rentrer dans les Poudingues pontiques qu'elle ne quitte plus jusqu'à la station de Mézel qu'elle atteint par une rapide descente.

La station de Mézel, située à 2 kil. environ au Nord de l'importante localité de ce nom, est établie dans les couches pontiques qui pendent vers l'Ouest, de telle sorte qu'en se dirigeant à l'Ouest, en suivant la route, on rencontre des couches de plus en plus anciennes.

Ce sont d'abord les calcaires lacustres à *Helix sylvana, Planorbis Mantelli*, qui constituent le versant ouest de la colline allongée sur laquelle est bâti le village de Châteauredon, et qu'on voit, reconnaissables à leur couleur claire, s'étendre en assises verticales, de l'autre côté de l'Asse, jusque vers Beynes.

Vient ensuite un niveau marin de poudingues et marnes, remarquable par sa richesse en *Ostrea crassissima* dont on peut recueillir de nombreux échantillons au bord même de la route, et correspondant à la Mollasse marine supérieure.

Ces marnes et poudingues reposent sur des couches de même nature, mais de couleur généralement rougeâtre (Mollasse rouge), qui appartiennent à la série oligocène, et qu'on trouve associés aux calcaires et marnes à *Helix Ramondi*.

La continuité de la coupe est interrompue momentanément par un cône de déjection torrentiel provenant d'un ravin qu'on voit descendre des pentes du Cousson, et quand la route en quitte la puissante masse détritique, elle attaque en tranchée, à flanc de coteau, les calcaires marneux du Barrêmien, sans qu'on ait pu observer la faible épaisseur de marnes aptiennes qui couronne là le Crétacé. On peut voir ces marnes aptiennes affleurer le long du ravin bien marqué qui se creuse entre la Mollasse rouge et le Barrêmien sur la rive gauche de l'Asse, et on pourrait les observer en place en s'éloignant à peu de distance de la route, dans le ravin qui monte vers les Courtiers ; on pourrait aussi constater, en faisant ce détour, le fait intéressant de la réapparition du Cénomanien dans l'Est du ravin, réapparition qui montre bien nettement la discordance de l'Oligocène par rapport à son substratum.

La route après avoir traversé les apports torrentiels du ravin dont il vient d'être question tourne brusquement à droite et se dirige ainsi vers une profonde coupure qui entaille le versant rocheux de la crête vers laquelle elle avance. Un vallon s'ouvre à gauche à peu près parallèlement à cette crête, et montre les assises néocomiennes supportant le Barrêmien au N. O. et reposant, au S. E., sur le Jurassique supérieur. Au fond du vallon, vers Brégaïres, une petite falaise semble jouer un rôle complètement étranger aux mouvements des couches du premier plan, c'est en effet une *barre* d'Infralias et de Lias, avec Trias au pied, qui se relie, d'un côté aux abrupts du Cousson, et de l'autre aux à-pics de la vallée de l'Asse, et fait encore partie du flanc normal supérieur du grand pli des Dourbes.

La coupure dans laquelle s'engage la route est la belle *Clue de Chabrières,* et on peut y observer une coupe très complète du Jurassique supérieur et des couches oxfordiennes qui la supportent. Ce dernier niveau est remarquablement fossilifère vers la sortie du défilé [1].

La coupe que l'on suit en remontant l'Asse est brusquement accidentée, en arrivant au hameau de Chabrières, par l'apparition du Trias sous forme de marnes bariolées, avec grands amas de gypse. En contact avec ce Trias, et du côté de la Clue, des calcaires en gros blocs forment une sorte de barre qui traverse la vallée : ils ont été attribués, ainsi que déjà cela avait été fait en 1872, à la base du Bajocien (couches à *Lima heteromorpha*).

De Chabrières, un coup d'œil jeté autour de soi, permet déjà de se rendre compte de bien des traits curieux de la constitution de la région intéressante que l'on va traverser.

Au Nord s'élève la barre du Jurassique supérieur que traverse la Clue ; on voit cette barre venir cesser brusquement au pied d'un autre escarpement plus élevé qui lui est à peu près perpendiculaire et qui s'élève au N. E. du point d'observation. On peut facilement y reconnaître la suite des barres liasiques et infraliasiques du Cousson et de Brégaïres ; c'est toujours le flanc normal supérieur du pli des

---

[1] Voir, pour la coupe de Chabrières, le Compte rendu de la Réunion extraordinaire de Digne en 1872. *Bull. Soc. Géol.*, 2e *série*, t. XXIX, pp. 668 et suivantes.

Dourbes, et on peut dire que de Chabrières on voit la chaîne de la Clue venir *s'enfoncer* sous cette masse qui s'avance en superposition anormale, ainsi qu'on va pouvoir le constater bientôt de la façon la plus certaine.

Un petit accident curieux peut être observé à mi-hauteur au-dessous de la falaise liasique, c'est sans doute un fragment de la masse de recouvrement qui est descendu sans se désagréger et forme ainsi le long de la pente un petit plateau terminé par un abrupt de Lias.

Vers le Sud l'aspect du terrain offre un chaos d'arêtes élevées et de ravins profonds qui donne de suite l'impression d'une région spécialement tourmentée. C'est que, dans le grand développement des marnes et gypses triasiques qui s'étale au premier plan, et forme notamment la croupe sur laquelle monte en lacets interminables le chemin de Creisset, viennent se terminer deux importants synclinaux dont les extrémités sont marquées par des bastions de Jurassique supérieur.

En commençant l'examen par le flanc sud-est de la chaîne de la Clue, dans sa partie située sur la rive gauche de l'Asse, on voit d'abord une dépression que suit à peu près le chemin de Beynes et qui est la place d'un anticlinal triasique comportant un noyau constitué par une grande masse de Muschelkalk, dont les roches solides continuent vers le Nord la chaîne du signal de Beynes. Puis vient un synclinal comportant des poudingues appartenant à la Mollasse rouge et reposant sur le Crétacé, synclinal que suit à peu près le fond du ravin commençant au col de Font-Dinant. Une pointe de Trias, continuée par une ligne de discontinuité, sépare ce synclinal du suivant auquel appartiennent les pics de Jurassique supérieur, dont l'un supporte la petite chapelle de Saint-Étienne. Enfin, vient un nouvel anticlinal à noyau triasique qui se dirige vers Creisset.

Pour continuer l'examen de cette constitution compliquée, il faut avancer de quelques centaines de mètres sur la route, et l'on rencontre alors successivement, avant d'arriver au Couinier, deux nouveaux synclinaux dont les éléments, bien visibles sur la rive gauche de l'Asse, ne se prolongent que d'une façon un peu incomplète sur la rive droite que suit la route. On peut voir cependant que les couches sont verticales, reconnaître les calcaires du Jurassique supérieur, les marnes du Jurassique moyen, les affleurements infraliasiques, et concevoir

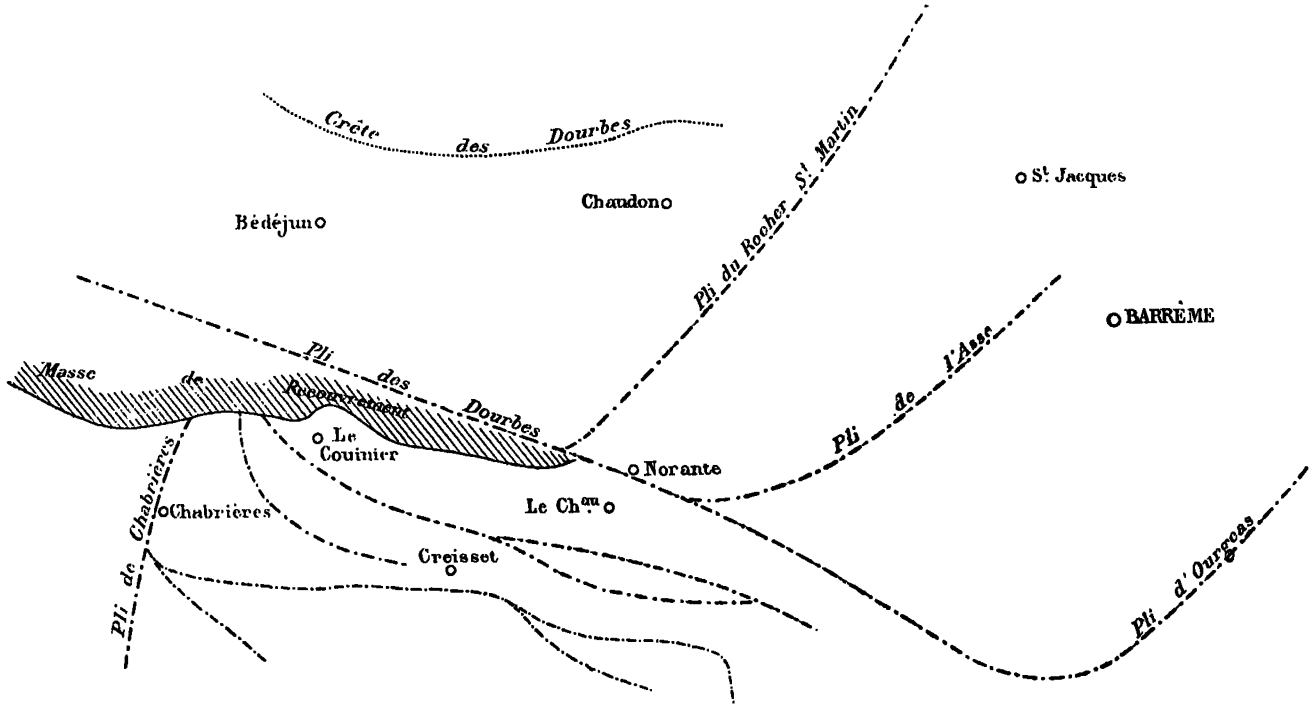

Fig. 2.

SCHÉMA DES PLIS ENTRE CHABRIÈRES ET BARRÈME Échelle : $\frac{1}{80000}$.

combien toutes les couches sont réduites en épaisseur par suite des étirements qu'elles ont subis.

En arrivant au pont du Couinier, on rencontre un nouvel anticlinal faisant suite au synclinal marqué par le banc de Jurassique supérieur que l'on vient de traverser ; cet anticlinal est *déversé* vers le synclinal qui le précède, de sorte que, le long du chemin en lacet qui traverse l'Asse sur un ancien et pittoresque pont en maçonnerie pour aller vers le nid d'aigle de Creisset, on rencontre successivement du Néocomien régulièrement superposé au Jurassique supérieur que l'on a vu vers l'Ouest formant une haute muraille, et du Lias inférieur, du Trias, en *contact anormal* avec le Néocomien suivant une courbe à sinuosité compliquée.

Cet anticlinal et celui qui le précède présentent, à la traversée de l'Asse à peu près, un coude marqué qui les ramène à être sensiblement parallèles à l'arête de la Clue de Chabrières, et, bien que le phénomène soit moins net, ils disparaissent ensuite brusquement, *semblant s'enfoncer sous le pli des Dourbes,* qui montre toujours, au Nord-Est, la même constitution. Le ravin du Couinier permet de mieux voir encore la disposition des assises.

L'anticlinal du pont de Creisset est, à partir de ce point, à très peu près parallèle à l'Asse qui a creusé son lit dans les couches peu résistantes du Jurassique moyen que l'on ne va plus quitter pendant un long parcours. Ces couches sont là extrêmement tourmentées, ce qui n'a pas permis d'en marquer les divisions sur la carte ; elles remontent jusqu'à une certaine hauteur sur le flanc de la vallée du côté de la route, et sont là *surplombées par le Trias* et la falaise infraliasique et liasique, dans laquelle le bel à-pic des calcaires à *Gryphaea cymbium* est d'une régularité remarquable. Il est plus que probable que les couches immédiatement inférieures à la surface de discontinuité représentent une partie du flanc renversé du pli des Dourbes. Malgré les éboulis, on peut, en effet, voir ces couches bajociennes et bathoniennes former les pentes *au-dessus* des aboutissements des plis de la rive gauche que l'on vient d'observer, et leur position dans le flanc renversé paraît, dans ces conditions, bien nettement démontrée.

Ce que l'on va voir plus loin ne pourra, d'ailleurs, que corroborer cette opinion. En effet, quand on arrive à Norante on voit la falaise

liasique se terminer à la croupe N. O. du débouché du ravin de Chaudon, et, vis-à-vis, c'est une pente de marnes bathoniennes, couronnée de Jurassique supérieur, qui constitue la croupe du « Château plus haut ». Au premier abord, cette fin de la chaîne liasique paraît entièrement confuse, mais en l'observant en détail, et surtout en examinant l'ensemble du chemin qui monte au hameau de Champagnol, ou voit que la barre de calcaires, à *Gryphaea cymbium*, très régulière jusque-là, change progressivement d'orientation et, passant par la verticale, se renverse ensuite pour finir en biseau sur la ligne de discontinuité, accompagnée dans ce mouvement par toutes les couches voisines, et en conséquence, notamment, par les couches marneuses de Bajocien et de Bathonien qui, au moins en partie, se trouvent donc là renversées. Cette disposition finale du pli de Dourbes est d'une évidence absolue et prouve son *importante dissymétrie*.

De Norante, on peut bien voir la crête des Dourbes formée par le Jurassique supérieur et que l'on n'avait fait qu'entrevoir jusque-là.

En cette localité existe une disposition tectonique des plus remarquables. Si, en effet, il semble qu'on puisse admettre la continuité du pli des Dourbes vers le cirque de Chaudon et le rocher Saint-Martin, soit directement vers l'Est, on peut admettre avec non moins de raison que cette continuité a lieu vers le pli que dessinent, entre Norante et Barrême, le Jurassique supérieur et le Barrêmien, mais surtout le Jurassique supérieur que l'on voit depuis la crête du « Château plus haut » jusqu'au point où il vient traverser la route, dessiner une pointe orientée vers l'Est dans les escarpements de la rive droite de la vallée. Enfin il est admissible, de même, que le pli des Dourbes vienne se continuer plus vers le Sud-Ouest par l'anticlinal de la vallée du Bas et du Haut-Aurans, au centre duquel le Bathonien inférieur, près du Bas-Aurans, est remarquablement fossilifère. La Société ira visiter ce gisement célèbre et traversera, pour y arriver, une région dans laquelle les couches du Jurassique moyen montrent leurs multiples plissements de détail.

Après avoir traversé la barre de Jurassique supérieur, la route pénètre dans le Néocomien et arrive rapidement au Barrêmien dont les falaises montrent la constitution si régulièrement formée de bancs calcaires alternant avec des lits marneux peu épais.

Avant d'arriver à Barrême, on peut voir sur la gauche le synclinal

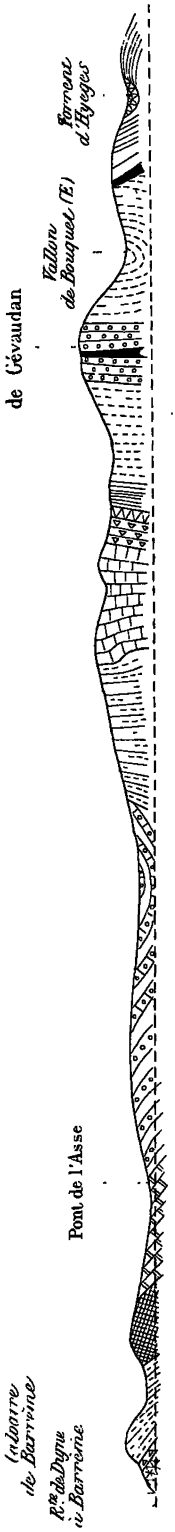

Fig. 3.
COUPE SUIVANT LA RIVE N. DE L'ASSE ET S'EN ÉLOIGNANT D'UN KILOMÈTRE ENVIRON AUX ABORDS DE LA CRÊTE DE GÉVAUDAN.

aptien du Bauchenon, correspondant à l'intervalle entre les deux derniers anticlinaux dont il est parlé plus haut. Ces marnes aptiennes traversent l'Asse et se montrent, à toucher Barrême, surmontées d'un témoin de Cénomanien, puis d'un gros banc de poudingue qui forme la base du Nummulitique, et sur lequel sont bâties les premières maisons du village.

En quittant Barrême par la route du Saint-André, on peut observer, à peu de distance des derniers jardins, les marnes noires, peu fossilifères (*Lucina*) qui viennent au-dessus des poudingues et des calcaires détritiques qui forment, comme on vient de le dire, la base du Tertiaire. Un peu plus loin, à l'origine du chemin de Saint-Jacques, on voit succéder à ces marnes des grès assez compacts pour créer une ligne de hauteurs le long de laquelle monte le chemin. Ces grès sont brunâtres et se débitent en plaquettes. Ils sont couronnés par quelques couches de poudingues, puis par les grès dans lesquels on a rencontré *Natica crassatina* et où l'on peut recueillir en abondance *Natica Garnieri*, *Melania Grateloupi*. Les niveaux représentés par ces diverses couches ont donné lieu à des discussions intéressantes. Il paraît démontré aujourd'hui que les poudingues et calcaires nummulitiques, ainsi que les marnes qui les recouvrent, représentent l'étage Priabonien de MM. Munier-Chalmas et de Lapparent, que les grés constituent la base de l'Oligocène, et les grès à *Natica Garnieri* le Tongrien.

La route traverse l'Asse et entre ensuite

dans des couches que l'on reconnaîtra facilement pour la Mollasse rouge, et qu'on verra, en continuant à avancer vers l'Est, surmontées par des calcaires et marnes fossilifères, avec *Helix Ramondi, Potamides, Unio.* Ces assises forment un fond de bateau indiquant bien l'existence d'une disposition *synclinale*, puis le pendage s'accentue rapidement et l'on traverse environ pendant 500 mètres des poudingues à gros éléments calcaires, en bancs puissants, séparés par quelques couches marneuses. Ces poudingues paraissent représenter, de ce côté du synclinal, les couches nummulitiques. On va les voir, en effet, reposer bien en concordance sur le Crétacé supérieur, et on retrouvera plus vers le Sud, au même niveau stratigraphique, des poudingues d'aspect analogue, presque aussi puissants, et dans lesquels on peut observer des intercalations de dépôts marins. Cette masse détritique repose, comme on vient de le dire, sur le Crétacé supérieur, vertical aussi, dont on peut bien examiner le long de la route les calcaires blancs pareils à ceux qui contiennent, au N. de Saint-André et à Vergons, des Inocérames et des *Micrasters.*

En suivant toujours la route on peut reconnaître, entre le point où on est arrivé et la halte de Gévaudan, les éléments presque complets de la série sédimentaire jusqu'au Trias, et, en continuant vers l'Est, on peut recommencer à rencontrer cette série jusqu'aux marnes bathoniennes. Mais en regardant ce qui se passe sur la rive opposée de l'Asse, en jetant ensuite les yeux sur le fond du vallon où, à l'Est, on a retrouvé les marnes bathoniennes, on peut se rendre compte que des accidents tectoniques des plus remarquables existent à côté de ces mouvements paraissant réguliers au premier abord.

En effet, vis-à-vis les couches verticales du Cénomanien au Bathonien, que la route coupe sur la rive droite, on ne voit, sur la rive gauche, qu'une masse immense de Trias, et l'on peut tout de suite reconnaître que cette masse constitue *un recouvrement* en remarquant qu'un monticule isolé, îlot détaché de la masse principale, est posé sur le Cénomanien près de la ferme de Bouquet (Ouest). Un îlot semblable existe sur le versant ouest du ravin qui débouche dans l'Asse vis à-vis de la ferme dont on vient de citer le nom. Le pli, *droit sur la rive nord de l'Asse, est donc couché sur la rive droite*, dissymétrie qu'il garde dans tout son parcours méridional.

Le vallon de Bouquet (Est) réserve une surprise analogue, mais

plus extraordinaire. En effet, au fond de ce vallon affleure une masse triasique qui s'étend dans le col du chemin d'Hyèges à Saint-Lions, et dont dépend une remarquable *source salée*. L'examen des tenants et aboutissants de ce curieux témoin permet de considérer comme d'une certitude à peu près absolue qu'il forme le noyau d'un anticlinal étiré le long duquel, au Nord, entre Lambruisse et Tartonne, on peut observer encore des affleurements de Trias et des sources salées. Dans le vallon de Bouquet (Est), cet anticlinal vient s'atténuer rapidement. Son flanc oriental est représenté par du Jurassique supérieur et du Néocomien au-dessus duquel s'étend une avancée de la grande étendue des marnes aptiennes du vallon d'Hyèges, où ce niveau du Crétacé est *spécialement fossilifère*. Il convient de signaler encore un trait de cette curieuse région de Gévaudan, c'est que le pli jurassique à couches verticales que l'on coupe le long de la route s'arrête à 3 kil. au Nord et ne se poursuit que par un anticlinal de marnes aptiennes relativement peu accentué.

Course du 23 septembre.

Barrême à Sénez et à Blieux (en voiture). Environs de Blieux (à pied). Blieux à Castellane (en voiture).

Au départ de Barrême, on revoit, près du pont sur l'Asse, le poudingue nummulitique dont on peut apercevoir le prolongement constituant d'abord une petite éminence qui surgit au milieu des alluvions, puis une ligne de hauteurs au pied de la pente de Barrêmien qui s'élève jusqu'à Ourgeas, hauteurs que détache encore mieux la présence d'une bande de marnes aptiennes qui correspond à une dépression. Un peu plus au Sud, ce phénomène est moins accentué, et c'est à peine si l'on peut suivre, au milieu des éboulis, la limite du Tertiaire ; les marnes aptiennes ont disparu et ne se retrouvent plus à cette place que près de Sénez, pour disparaître encore à quelque distance plus loin. Sur la rive gauche de l'Asse de Blieux, que suit la route, on rencontre d'abord, près de la station de Barrême, un affleurement des marnes noires qui forment la partie supérieure du Priabonien, marnes au-dessus desquelles vient immédiatement la Mollasse rouge que l'on observe sur plusieurs kilomètres, ensuite dans les tranchées de la route. Cette mollasse, peu

inclinée, butte, sur les pentes boisées de liége, contre les bancs verticaux des poudingues du Nummulitique. Dans le ravin de Malvoisin, qui s'ouvre à gauche un peu avant d'arriver à Sénez, on peut mieux observer ce contact de la Mollasse rouge avec les couches sous-jacentes, et celle-ci se montre là en bien nette discordance avec celles-là, discordance que les phénomènes déjà observés autour de Barrême pouvaient faire pressentir, et que l'on peut encore constater avec évidence le long du chemin qui va de Sénez à Lioux.

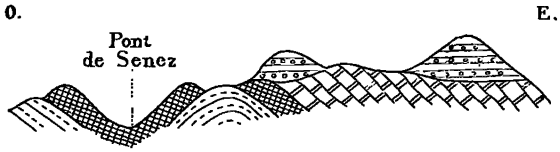

Fig. 4.
COUPE SUIVANT LE CHEMIN DE SÉNEZ A LIOUX.

En approchant de Sénez la route vient longer le pied de la pente d'un grand banc de grès qui se relève sur la rive opposée, et qui, passé le pont de Sénez, se montre en pittoresques pyramides aux abords de la route, qui traverse là les marnes nummulitiques constituant le noyau de l'anticlinal observé déjà au ravin de Malvoisin, anticlinal dont les grès forment les flancs. *Ces grès sont donc, dans cette région, bien à la même place que ceux du chemin de Saint-Jacques, près de Barrême.*

Un peu plus loin, on retrouve le Crétacé supérieur formant une colline allongée avant le débouché d'un grand torrent descendant de la région qui s'étend au Sud de Lioux.

Les ravins qui forment les ramifications de ce torrent prennent leurs sources, pour la plupart, dans les hautes régions qui se trouvent au pied de la crête de Disbois, et où ils traversent tout ou partie de la série jurassique, jusqu'au Trias ; ils passent ensuite brusquement, renforcés à ce passage le plus souvent par de nouvelles sources, dans une zone crétacée, qui n'est accidentée, jusqu'à la route, que par une bande de peu de largeur où ils retrouvent momentanément les gypses triasiques qu'ils avaient déjà traversés plus haut. Il existe en effet, sur le flanc de cette vallée de l'Asse, d'abord un *grand pli couché* très régulier dont le flanc normal supérieur, très complet, repose sur le Crétacé, puis au-dessous un *deuxième pli*

réduit à un noyau anticlinal étiré, qui n'est même pas continu, et où l'on ne peut observer que des gypses accompagnés de marnes noires rapportées, avec doute, aux marnes bathoniennes. Il est facile de voir, près des Ponchus, à peu de distance de la route, un de ces îlots triasiques.

On arrive ainsi au chemin de Blieux, qui recoupe la limite du Tertiaire et du Crétacé dans des conditions intéressantes. On revoit, en effet, au-dessus du hameau de Mauretière, un affleurement d'Aptien de peu d'étendue, tandis qu'au contraire, aussi bien au Nord que sur la rive Sud du ruisseau, où, au sommet d'une falaise, la superposition est bien visible, le substratum est de nouveau le Barrêmien. Ce dernier étage est entamé par la route et se montre, dans cette région, remarquablement fossilifère.

Un peu après le pont de l'ancienne route, que l'on voit sur la droite, le chemin rentre de nouveau dans le Tertiaire après avoir traversé une bande d'Aptien. On peut observer la barre du calcaire nummulitique, puis on rentre dans des marnes que les éboulis et cultures masquent à l'observation le long de la route, mais qu'on peut retrouver, très fossilifères, soit au quartier de Planpinié, vers le Sud, soit entre Blieux et les Huègres.

En arrivant à Blieux, on atteint l'autre flanc du synclinal, le pendage étant vers le N. E., et l'on peut constater que les bancs solides de la base du Nummulitique ont notablement augmenté de puissance ; le village est bâti sur ces bancs qui forment falaise vers le Nord, et qui constituent, au Sud, un monticule allongé dominant le quartier de Thou qui se trouve au S. O. Le substratum du Tertiaire est constitué par une grande épaisseur de marnes aptiennes, avec intercalation, au-dessus de la ferme de Thou, d'une curieuse assise constituée uniquement par des Polypiers appartenant à des espèces du Crétacé supérieur, mais qui sont roulés et que l'on a considérés comme remaniés et appartenant à la base du Tertiaire.

Les couches inférieures de l'Aptien sont, au quartier de Thou, remarquablement fossilifères.

En remontant l'Asse de Blieux par le chemin qui la longe, on voit, dans la falaise qui s'élève à droite et que couronne la barre nummulitique, s'intercaler le Cénomanien puis les barres plus claires du Crétacé supérieur.

On peut surtout bien constater ce phénomène en montant, après

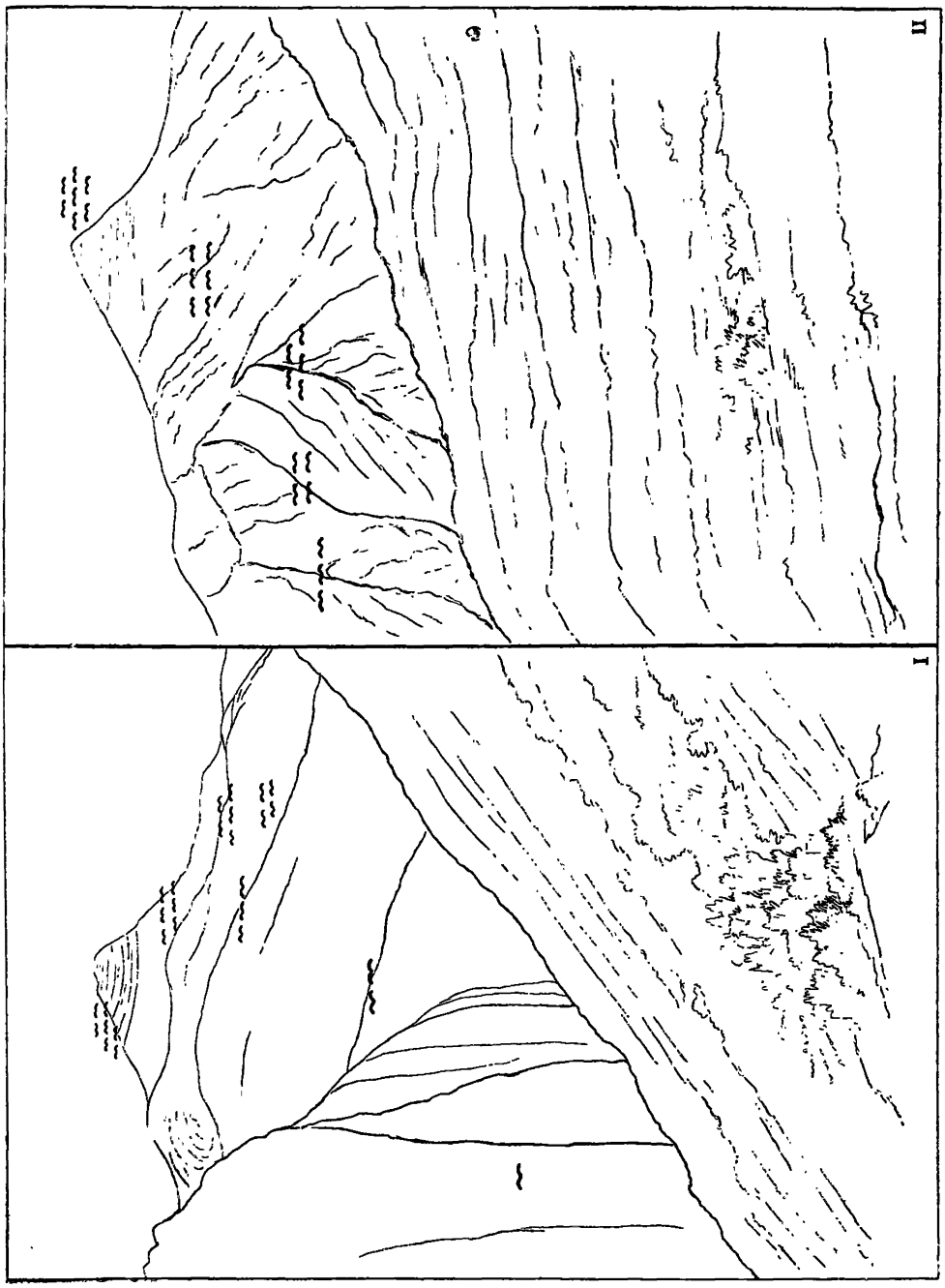

Fig. 5. — VUES GÉOLOGIQUES DU CIRQUE DU PORTAIL.

I. Premier Plan : Néocomien et Barrèmien.

Jurassique supérieur vertical.
Vallée Oxfordienne et Bathonienne.
Première crête de Lias et Bajocien.
Vallée Infraliasique et Triasique.
Deuxième crête de Lias et Bajocien.
Pentes Oxfordiennes et Bathoniennes.
Sommet du Portail : Jurassique supérieur.

II. Premier Plan : Pentes Bathoniennes.

Jurassique supérieur vertical.
Vallée Oxfordienne et Bathonienne.
Première crête de Lias et Bajocien.
Vallée Infraliasique et Triasique.
Deuxième crête de Lias et Bajocien.
Pentes Oxfordiennes et Bathoniennes.
Sommet du Portail : Jurassique supérieur.

avoir traversé l'Asse, sur le chemin qui conduit au cirque du Portail, et le fait de la *discordance* de l'étage priabonien sur les couches crétacées qui le supportent, appparaît dans ces conditions avec une évidence absolue qui confirme ce qu'on avait pu pressentir en observant la variété du substratum des couches tertiaires entre Barrême et Blieux.

Le sentier du cirque du Portail s'élève dans les marnes aptiennes pour atteindre assez rapidement le Barrêmien. Quel que soit l'intérêt qui pourrait s'attacher à parvenir jusqu'au fond du cirque pour recouper en place les étages qui y affleurent, on s'arrêtera un peu avant d'arriver au Jurassique supérieur, dès que l'œil pourra embrasser d'un seul coup les pentes qui descendent du sommet du Portail, et l'on pourra voir ainsi d'une façon suffisante la constitution de l'anticlinal sur le flanc oriental duquel on se trouve.

Devant soi, un ravin profond montre le Néocomien succédant au Barrêmien, se juxtaposer en couches verticales au Jurassique supérieur; une dépression correspond ensuite à l'Oxfordien et aux marnes bathoniennes, puis une *double crête* formée par les couches du Dogger et du Lias enserre un ravin creusé dans les marnes de l'Infralias et du Trias, que l'on voit se prolonger longuement vers le Sud et dessiner le sommet de l' U renversé qui peut représenter leur allure. Tout cela est couronné, au-dessus de pentes appartenant au Jurassique moyen, par la belle pyramide du Jurassique supérieur du pic du Portail.

La Société quittera certainement à regret ce magnifique tableau pour reprendre le chemin qui l'a conduite à Blieux jusqu'au point où il se détache de la route de Barrême à Castellane.

Là, de nouveau, l'attendront des phénomènes du plus grand intérêt. La montée du col de Saint-Pierre de Taulanne est accidentée, en

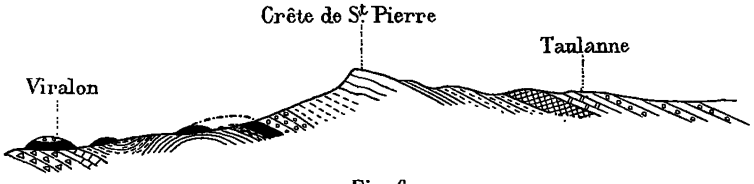

Fig. 6.

COUPE SUIVANT A PEU PRÈS LA ROUTE DE SENEZ A CASTELLANE AUX ENVIRONS DU COL DE SAINT-PIERRE-DE-TAULANNE.

effet, par la rencontre et la vue d'îlots triasiques et infraliasiques qui sont *absolument isolés*, ceux-là, au milieu d'une succession relativement peu irrégulière de couches crétacées et tertiaires. Puis on atteint définitivement, après un dernier retour de l'Infralias, la série jurassique qui se montre assez complète jusqu'au col.

L'étude de cette région curieuse montre qu'il existe une *surface de discontinuité* peu inclinée sur l'horizontale au-dessous de cette dernière série jurassique, laquelle, ainsi, surplombe certainement le Crétacé de la partie basse de la montée ; mais, vis-à vis, un surplomb en sens contraire existe dans le prolongement du curieux pli

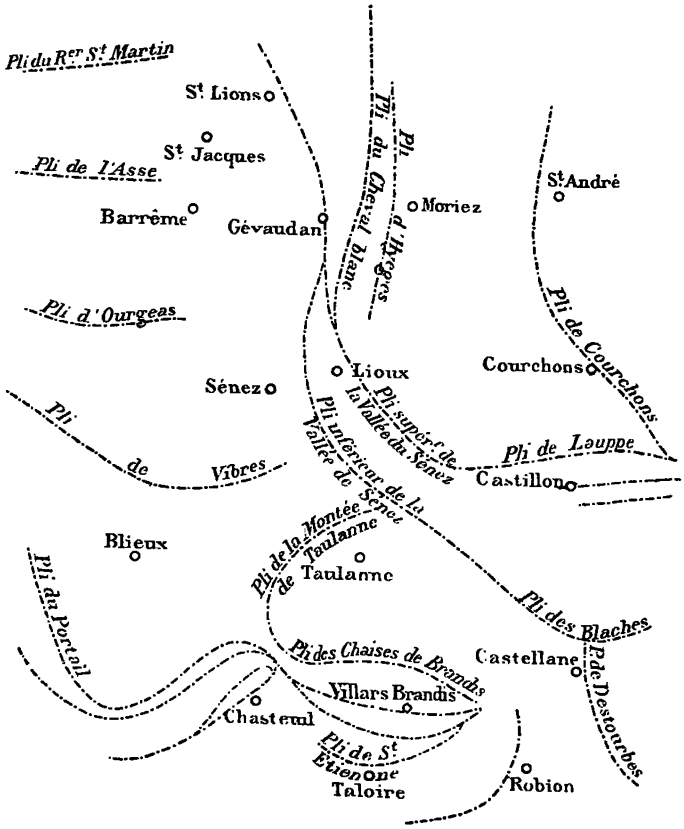

Fig. 7.

SCHÉMA DES PLIS ENTRE BARRÊME ET CASTELLANE $\frac{1}{200000}$

inférieur du flanc Est de la vallée de Sénez, pli qui se complète d'ailleurs à partir de là jusqu'à Castellane.

On est conduit ainsi à ne pas pouvoir conclure avec certitude de la provenance des îlots de recouvrement dont il est parlé plus haut.

Le pli dissymétrique du haut de la montée de Taulanne est spécialement remarquable à plus d'un titre ; son prolongement vers le S. O. présente en effet une courbure accentuée *qui lui fait embrasser* le synclinal de Taulanne, et *décrire ainsi presque une demi-circonférence* ; au contraire, vers le N. E. les couches se redressent et le pli finit, avec assises verticales, au col de Sarage où vient passer le Nummulitique contre le flanc du pic de Saint-Vincent, dernier et important affleurement du Jurassique supérieur.

Du col de Taulanne, la Société tiendra à imiter son aînée de 1872 et à admirer le beau panorama de la région qu'elle viendra de traverser.

On observera ensuite la série des couches que coupe la route ; d'abord une faible épaisseur de Néocomien, puis les poudingues et calcaires nummulitiques, rapidement recouverts par des grès occupant encore ici la même place que ceux de Barrême et de Sénez et représentant, comme eux, la base de l'Oligocène. Ces grès sont surmontés par des couches qu'on ne peut bien voir de la route, mais dont la succession est très facilement observable près de « Roux » : d'abord des marnes à fossiles marins, puis une assise de calcaires extrêmement siliceux dans lesquels se rencontrent des *Nystia Duchasteli* d'une admirable conservation. Au-dessus, en grande épaisseur, vient la Mollasse rouge qui constitue le fond de la dépression.

Les calcaires à *Nystia Duchasteli* ne sont pas partout fossilifères et siliceux, la route les traverse en effet à la montée un peu avant le col de Sionne et ils ne représentent plus là les mêmes caractères qu'à Roux, bien que leur niveau ne puisse faire doute.

Au col, deux chemins conduisent à Castellane ; l'un pour les voitures, l'autre pour les piétons. Les deux trajets sont intéressants, car si le premier montre mieux les couches liasiques, le second permet d'observer les assises tertiaires et crétacées du bord du synclinal.

Par la route des voitures on voit d'abord, d'une façon assez diffuse, les marnes tertiaires, avec un îlot isolé de Gypses triasiques détaché de la masse de même nature qui se trouve au N. E. ; on coupe ensuite

des calcaires blancs du Crétacé supérieur et un peu de Cénomanien pour pénétrer ensuite dans les couches de l'Infralias, puis du Lias, qui constituent la base *du flanc normal supérieur du pli* qui continue vers le Sud-Est le pli inférieur du flanc oriental de la vallée de Sénez.

Par le chemin des piétons on peut observer d'abord au centre du synclinal, des marnes gris clair, miocènes, dans lesquelles on a trouvé *Hélix Christoli*, puis on traverse les couches nummulitiques, et notamment l'affleurement d'un niveau spécialement intéressant où l'on trouve *Cerithium Diaboli* et toute la faune de Branchaï. On arrive ensuite dans une zone crétacée où les couches du Néocomien et du Cénomanien sont spécialement tourmentées et portent les traces de violentes actions dynamo-métamorphiques, puis on traverse un ravin, et on aborde une falaise escarpée que le chemin suit à son pied et qui montre les Gypses triasiques, puis l'Infralias presque horizontaux, ayant ainsi l'apparence la plus nette de leur situation en *recouvrement anormal*. Peu après, le chemin des piétons rejoint la route, et, de là à Castellane, on reste dans l'Infralias et le Lias inférieur dont les bancs, riches en *Gryphaea arcuata*, se montrent au bord de la chaussée à quelques centaines de mètres avant d'entrer en ville.

Courses du 25 septembre.

Castellane à la Clue de Rougon et à la Palud de Moustiers (en voiture); environs de la Palud de Moustiers (à pied).

La route de Draguignan, d'abord dans les alluvions, arrive bientôt à longer des hauteurs couronnées de roches calcaires d'un aspect particulier, qui constituent un curieux affleurement de Muschelkalk [1], remarquable non seulement parce que ce niveau du Trias n'apparaît qu'en ce point dans la région, et ne se retrouve qu'à Beynes, beaucoup plus au Nord, mais aussi parce que ce Muschelkalk et les marnes avec gypses que l'on trouve plus à l'Ouest dans la même position, sont là en *recouvrement des plus nets* au-dessus des couches crétacées, en apophyse et îlot dépendant de la continuation du pli observé la

---

[1] *Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterraines*, t. XI, p. 24.

veille sur le flanc Est de la vallée de Sénez, au pied de la montée de Taulanne, et entre Taulanne et Castellane.

On peut bien constater cette disposition au moulin de la Salaon [1], où l'on voit le long de la route, comme plus loin au chemin de la Colle, les bancs bien nets du Cénomanien, lesquels, à quelque distance vers l'Ouest, reposent très régulièrement sur le Barrêmien, avec intercalation d'une petite couche glauconieuse représentant sans doute le Gault.

La route contourne le cap avancé formé par le Barrêmien puis rentre dans le Cénomanien qu'elle ne quitte plus sur près de deux kilomètres. Vis-à-vis, cet étage repose sur le Barrêmien qui forme la partie basse de l'immense pente de Jurassique supérieur qui descend du sommet de Robion.

Un peu plus loin que le hameau de Brans, la route pénètre dans une région des plus compliquées en coupant d'abord, près du pont du chemin de Taloire, un banc d'Infralias, puis les couches successives du Jurassique jusqu'aux bancs supérieurs qui rendent si pittoresque la profonde clue où passent le Verdon et la route. Une description de détail des pentes qui s'élèvent de Brans jusqu'aux crêtes élevées où le Jurassique supérieur forme les curieuses pyramides dites « les chaises de Brandis » demanderait de nombreuses coupes et ne rentrerait pas dans le cadre de la présente notice. Qu'il suffise de dire que l'on rencontrerait, en montant, *quatre anticlinaux couchés vers le Sud*, à noyaux triasiques et infraliasiques. Ces anticlinaux, dont le plus élevé fait suite vers l'Ouest à l'anticlinal de la montée de Taulanne, se réunissent les uns aux autres à l'Est pour aboutir à la croupe de Jurassique supérieur qui vient se terminer un peu à l'Ouest de Brayals. Vers l'Ouest les deux intermédiaires vont s'infléchir dans le col du chemin de Chasteuil à Blieux; et le plus inférieur enfin, suivant un type curieux dont le piton de Saint-Vincent, près de Taulanne, a donné un premier exemple, vient se terminer presque de la même façon dans les abords du pic de Saint-Étienne, qui repose au Sud d'une façon anormale, sur le Cénomanien, et qui, au N. O., supporte presque normalement, par ses couches

[1] Une belle source salée, dépendant des couches triasiques, a donné son nom à ce moulin.

sensiblement verticales, le Néocomien et le Barrèmien du cirque de Chasteuil. Cette verticalité permet seule de comprendre une superposition normale suivant un contour de courbure aussi accentué que celui qui sépare le Jurassique du Néocomien.

Pendant plus de deux kilomètres la route reste ensuite dans le Barrèmien et le Néocomien, au fond d'une dépression d'où l'on peut voir au N. O. les inflexions des assises du Jurassique au-dessous de la crête des sommets du Pioulet et de Berbérré, inflexions qui dessinent un anticlinal à dissymétrie vers le S. E. se terminant par des bancs verticaux dans la falaise qui domine Chasteuil.

Une nouvelle clue s'ouvre au Sud : c'est celle de Chasteuil dont la Société géologique a reconnu la coupe, en 1872, laquelle se termine, un peu avant le pont de Soleil, par le Trias du bois d'Enc. Cette masse Jurassique, cela est facile à reconnaître, est en superposition anormale sur le Crétacé qui succède brusquement, le long de la route, aux couches triasiques et infraliasiques.

Le pli couché dont elle constitue le flanc normal supérieur va se terminer, à une dizaine de kilomètres vers l'Est, près de Castellane. Du côté de l'Ouest au contraire c'est un pli de grande importance auquel on va voir jouer un rôle capital dans la région que l'on est sur le point de traverser.

L'étage crétacé qui paraît le premier en quittant le Trias près du pont du Soleil est le Crétacé supérieur, et les tranchées de la route entament ensuite successivement le Cénomanien, puis le Barrêmien et le Néocomien, pour arriver enfin à l'entrée de la première clue de Rougon, où le Verdon et la route, l'un au fond d'une profonde coupure, l'autre dans une excavation creusée en encorbellement dans la falaise, cheminent côte à côte. Ce sont les calcaires blancs coralligènes à *Terebratula Moravica* qui forment les magnifiques falaises de cette clue, et ce sont ces couches puissantes et compactes qui vont encore en aval, pendant de nombreux kilomètres, constituer au Verdon un lit tellement encaissé qu'il est presque partout inaccessible. Mais avant de jeter un coup d'œil sur la clue, dans laquelle le cours d'eau tourne brusquement vers le Sud, il convient d'observer avec soin la région que l'on traverse, et d'y reconnaître le passage de deux anticlinaux dont la coupe donnée par la route permet de démontrer l'existence, qui prouve encore mieux la constitution des vallons qui, sur la rive gauche du Verdon, montent jusqu'au col d'Entreverges. Un point spéciale-

ment remarquable consiste dans un affleurement triasique qu'il n'est possible de rattacher qu'à la masse de recouvrement dépendant du pli de la clue de Chasteuil, masse de recouvrement qui présenterait là, par suite de phénomènes relativement récents probablement, un apophyse s'avançant vers le Sud.

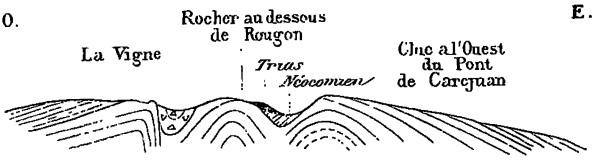

Fig. 8.

COUPE EST-OUEST AU-DESSUS DE ROUGON.

La disposition de cette masse de recouvrement permet encore de supposer qu'elle surplombe la région dont on vient d'examiner la structure, dans des conditions analogues à celles reconnues en étudiant les rapports du pli de la clue de Chabrières et du grand pli des Dourbes.

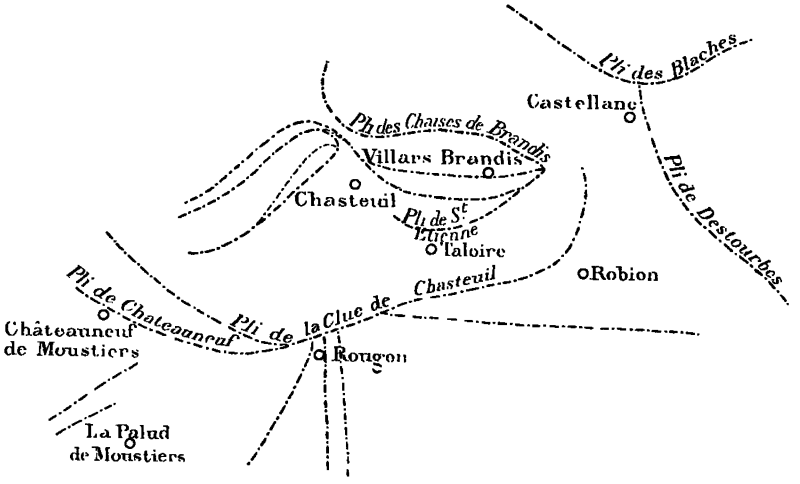

Fig. 9.

SCHÉMA DES PLIS ENTRE CASTILLANE ET LA PALUD-DE-MOUSTIERS.

Au sortir de cette passe tourmentée, la route entre dans une zone beaucoup plus tranquille qu'elle ne quitte plus jusqu'à la Palud-de-Moustiers, traversant d'abord du Néocomien et du Barrèmien, puis

du Cénomanien, puis revenant au Barrêmien en montrant au passage du Gault fossilifère.

Mais si le terrain où l'on se trouve est peu mouvementé il suffit de jeter les yeux vers Rougon pour voir qu'il n'en est pas de même de la montagne qui domine ce village pittoresque. Le pli couché vers le Sud de la clue de Chasteuil s'y continue et y montre, non seulement son flanc normal supérieur, avec, près de Lioune, une curieuse apophyse triasique analogue à celle observée près de Rougon, mais encore un accident curieux, sous forme de la falaise Jurassique verticale qui s'étend immédiatement à l'Est de Rougon. Cette falaise est constituée par du Jurassique supérieur en bancs verticaux avec Néocomien également vertical au pied; elle appartient ainsi soit au passage du flanc normal supérieur au flanc renversé, soit plus probablement à la suite du pli de Châteauneuf-des-Moustiers qui constituerait aussi un nouvel accident visible dans le substratum du recouvrement.

Les couches crétacées sont, autour de la Palud de Moustiers, remarquablement fossilifères, et la coupe qu'on peut étudier au Sud de la localité, vers Boulogne, est très intéressante à la fois au point de vue stratigraphique et paléontologique.

Course du 26 septembre.

Castellane à la Jaby et retour par les Blaches (à pied). Castellane à Saint-André (en voiture).

On aura pu admirer déjà, de Castellane, le magnifique rocher qui domine la ville, dont le rattachement à la crête de Destourbes, qui le continue vers le Sud est évident, et dont la terminaison brusque, au Nord, au contact du Trias, avait déjà attiré l'attention de Lory[1] et de Garnier[2] en 1872.

En suivant le chemin qui, à partir du pont du Verdon, longe d'abord le pied du roc puis continue à suivre la rive droite du cours d'eau, on voit succéder aux Calcaires blancs du Roc des bancs néocomiens qui, s'ils ne reposent pas sur ces Calcaires blancs d'une façon évidente, n'en sont certainement séparés que par une faible discontinuité puisque ces assises crétacées sont la suite de celles qui reposent

---

[1] *B. S. G.*, 2me série, t. XXIX, p. 719.
[2] *B. S. G.*, 2me série, t. XXIX, p. 749.

régulièrement sur les pentes de Destourbes, avec laquelle le roc est certainement en continuité. Ce Néocomien occupe ainsi tout le bord du Verdon, mais pas sur une bien grande largeur, car, en quelque point qu'on s'élève vers le Nord, on tombe de suite dans des affleurements de Trias ou d'Infralias. En un seul endroit, le contact n'est pas direct avec le Crétacé et le Trias-Infralias, c'est dans un vallon qui s'ouvre à peu de distance du Roc et où on rencontre entre le Néocomien, au Sud, et l'Infralias et le Trias, au Nord, un îlot de marnes noires que leurs fossiles permettent de reconnaître comme bathoniennes.

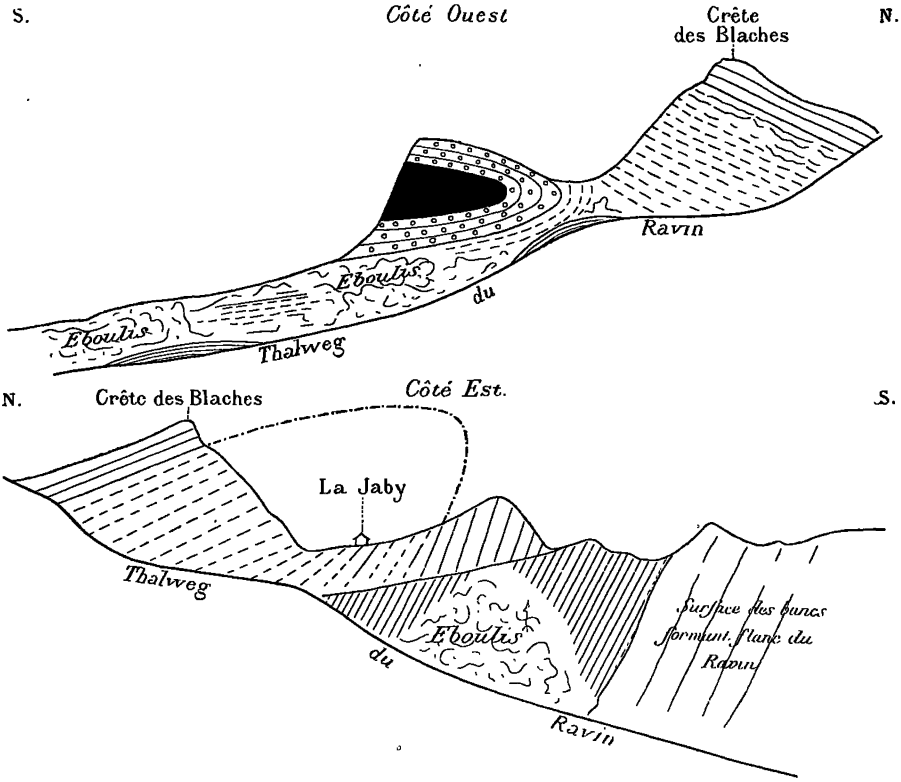

Fig. 10.

VUES—COUPES DES DEUX FLANCS DU RAVIN DE LA JABY.

Si l'on s'avance alors encore plus à l'Est et qu'on explore le vallon de la Jaby, dont la constitution permet de reconnaître l'existence

d'un *pli couché vers le Nord* et curieusement accidenté[1], on sera conduit à conclure que les couches Jurassiques inférieures et moyennes que l'on a pu observer au Nord du Roc de Castellane et du Néocomien du bord du Verdon sont en superposition anormale *au-dessus* de ces couches relativement récentes.

Le vallon de la Jaby et les Blaches sont des localités déjà célèbres[2] au point de vue des niveaux fossilifères qu'on y rencontre, et que le trajet de la Société permettra de bien observer.

On pourra constater en même temps la *continuité* de la crête de Jurassique supérieur des Blaches, et des terrains qui la supportent, avec les mêmes formations constituant le flanc normal supérieur si régulier du pli de la descente de Taulanne à Castellane, dont le Trias du Moulin de la Salaon est une curieuse apophyse, et l'on sera conduit ainsi à la remarquable conclusion suivante : c'est que, comme le pli de la clue de Chabrières et les plis à l'Est par rapport au grand pli de Dourbes, comme les plis de la clue du Verdon au-dessous de Rougon par rapport au grand pli de la clue de Chasteuil, le pli de Destourbes *vient s'enfoncer sous le pli* des Blaches auquel il est à peu près normal.

Il est intéressant d'ajouter que l'étude du pli de Destourbes, au Sud de Castellane, permet de constater qu'il est couché vers l'Ouest, et que, d'autre part, le pli des Blaches va se terminer après une atténuation rapide à peu de distance dans l'Est du vallon de la Jaby, près de Demandolx.

La route de Castellane à Saint-André commence par traverser, au milieu des Alluvions et des cultures, une dépression correspondant aux couches marneuses du Jurassique, elle monte ensuite en lacets, dans le Jurassique supérieur dont quelques ondulations troublent la crête ordinairement d'allures si régulières.

Au sommet de la montée on débouche dans une large vallée et l'on aperçoit devant soi les grandes masses néocomiennes et barrêmiennes qui constituent le gisement depuis longtemps célèbre de Cheiron[3], où l'on peut observer dons le Néocomien la succession des

---

[1] *Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterraines*, t. XI, p. 16.

[2] *B. S. G.*, 2me série, t. XXIX, p. 733.

[3] *B. S. G.*, 2me série, t. XXIX, p. 721.

zones à petites Ammonites ferrugineuses et des calcaires à *Crioceras Duvali*, puis les couches barrêmiennes à *Scaphites Yvani*. En approchant ensuite du village de Castillon on traverse successivement deux anticlinaux, le premier assez régulier quoique très aigu, le second dissymétrique vers le Sud où il met en superposition anormale les marnes du Jurassique moyen sur le Barrêmien. Ce dernier pli se termine assez rapidement vers l'Ouest comme le précédent, mais vers l'Est sa terminaison est accidentée d'un crochet tournant à 180° environ, bien marqué par l'allure de la crête du Jurassique supérieur qui aboutit au château de Demandolx, pittoresque ancien repaire féodal.

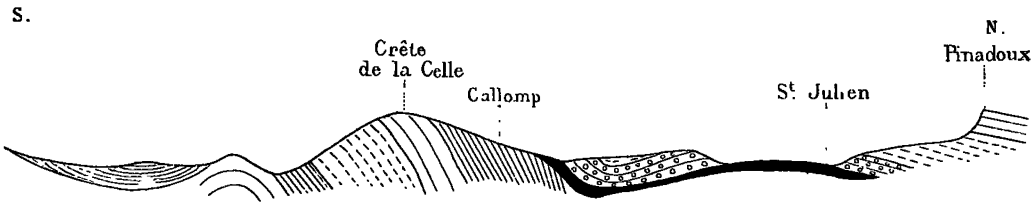

Fig. 11.

COUPE S. N. SUIVANT A PEU PRÈS LA ROUTE DE CASTELLANE A SAINT-ANDRÉ ENTRE LE RAVIN DE CHEIRON ET SAINT-JULIEN.

Passé le pont de Castillon, on retrouve le Néocomien et le Barrêmien, auquel on voit ensuite succéder brusquement le Trias et l'Infralias avec pendage très net vers le Nord. On aborde ainsi de nouveau le flanc normal supérieur d'un *grand pli couché*, qui se relie par la Baume au pli supérieur de la vallée de Sénez et se continue à l'Est par les pentes qui s'étendent au-dessous de la crête de Crémon, au-dessus de Demandolx. La *dissymétrie* considérable de ce pli ne peut faire doute, car si, sur la rive gauche du Verdon, c'est seulement le flanc normal supérieur qui est visible, vis-à-vis, entre Blaron et la Baume, on voit le *flanc renversé* bien développé constitué par les marnes bathoniennes s'étendre au-dessous des couches du Bajocien dont le plissement en U est évident à Blaron, et vers l'Est de ce hameau où on voit le noyau du pli s'ouvrir jusqu'au Trias.

Au Nord de cette remarquable discontinuité la route pénètre dans

le grand affleurement triasique de Saint-Julien, où vient aboutir également l'axe anticlinal du pli qui passe au village élevé de Courchons et remonte ensuite jusqu'auprès de Saint-André. Ce pli vient se raccorder avec le pli de Crémon, ainsi que permet de le constater la disposition synclinale que l'on observe immédiatement au Nord de la discontinuité que l'on vient de constater sur la route entre le Néocomien et l'Infralias.

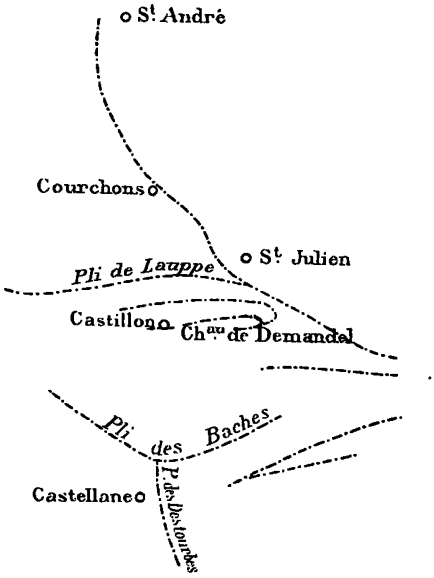

Fig. 12.

SCHÉMA DES PLIS ENTRE CASTELLANE ET SAINT-ANDRÉ.

Une large érosion a ouvert un remarquable cirque autour de Saint-Julien, et la route suit le grand axe de cette ouverture en longeant le Verdon. Au pont de Saint-Julien elle arrive à couper le Jurassique supérieur dont on peut ainsi bien étudier la coupe, ainsi que les couches inférieures, en suivant l'ancienne route sur la rive droite. On peut aussi visiter, près du pont, un beau gisement de marnes valanginiennes à petites Ammonites ferrugineuses.

La route quitte ensuite les berges du Verdon pour suivre une

digue de colmatage et arrive à Saint-André, d'où l'on peut constater, en regardant du S. E. au N. O., depuis le pic de Chamatte, couronné de grès nummulitiques, jusqu'au rocher de la Sambuque, en suivant ainsi une crête presque régulière de Crétacé supérieur normalement supporté par du Cénomanien et des marnes aptiennes, que quelques régions font exception au milieu des complications que l'on vient de visiter sur la feuille de Castellane.

LISTE DES PUBLICATIONS

Relatives à la région de Castellane [1]

1855. **Jaubert.** — Description d'une espèce nouvelle d'Ancyloceras de l'étage néocomien de Castellane (Basses-Alpes). Lyon, in-8°, de 4 pages et pl.

1873. **Th. Ebray.** — Stratigraphie des étages qui affleurent dans la Cluse de Chabrières, près de Digne (et Observations de M. Vélain). *B. S. G.*, 3e série, t. I, pp. 261 et 262.

1878. **Garnier.** — Notice sur la collection d'efflorescences recueillies dans les terres noires des Hautes et Basses-Alpes. Note sur l'extension du terrain néocomien dans le Nord du département des Basses-Alpes. Exposition Universelle de 1878, Ministère de l'Agriculture et du Commerce, Administration des Forêts. Paris, Imp. Nationale.

1878. **Potier.** — Carte géologique détaillée. Feuille d'Antibes. (Ministère des Travaux publics.)

1879. **R. Tournouër.** — La mollasse miocène de Forcalquier (B. A), étude paléontologique. (*B, S. G.*, 3e série, t. VII.)

1880. **Collot.** — Description géologique des environs d'Aix-en-Provence. (Thèse).

1881. **Ch. Lory.** — Notice sur les travaux scientifiques. Paris, Cotillon.

1883. **Ed. F. Honnorat-Bastide.** — Notice sur le *Pentacrinus tuberculatus* du Sinémurien des Basses-Alpes. *Bull. Soc. Sc. et Litt. de Digne*, 4e année.

1883. **G...** — Esquisse géologique du département des Basses-Alpes. *Bull. Soc. Sc. et Litt. de Digne*, 4e année.

1884. **Ad. Joanne.** — Géographie du département des Basses-Alpes. Paris, Hachette.

1884. **Emm. Fallot.** — Études géologiques sur les étages moyens et supérieurs du Crétacé dans le Sud-Est de la France. Thèse. *Ann. des Sc. géol.*, t. XVIII.

1884. **Guide Joanne.** — Provence.

1886. **Carez et Vasseur.** — Carte géologique de la France au 1/500,000e.

---

[1] Cette liste ne comprend pas les travaux antérieurs à 1872, pour lesquels on devra consulter l'index bibliographique de la réunion de la Société géologique, à Digne en 1872. (*B. S. G.*, 2e série, t. XXIX, p. 597.)

1886. **Fontannes**. — Découverte de fossiles dans le bassin de Digne. (*Ann. Soc. d'Agr. et Arts utiles de Lyon*, 5e série, t. IX.)

1886. **W. Kilian**. — Notes préliminaires sur la structure géologique de la Montagne de Lure. *C. R. Ac. Sc.*, 15 juin.

1887. **W. Kilian**. — Note géologique sur la chaîne de Lure. *Feuille des Jeunes Naturalistes*, février 1887.

1888. **Suess**. — *Das Antlitz der Erde*, t. II (*passim*), Vienne.

1888. Carte géologique de la France au 1/1,000,000e, exécutée par le Service de la carte géologique de France. (Ministère des Travaux publics.)

1888. **W. Kilian**. — Description géologique de la Montagne de Lure. Thèse. *Ann. Sc. géol.*, t. XIX et XX.

1888. **W. Kilian**. — Sur quelques fossiles nouveaux ou peu connus du Crétacé inférieur de Provence. *B. S. G.*, 3e série, t. XVI.

1889. **M. Bertrand**. — Notice sur le panneau de la Provence et des Alpes-Maritimes à l'Exposition universelle de 1889. (Ministère des Travaux publics.)

1889. **E. Haug**. — Lias, Bajocien et Bathonien, dans les chaînes subalpines entre Digne et Gap. *C. R. Ac. Sc.*

1889. **W. Kilian**. — Nouvelle contribution à l'étude géologique des Basses-Alpes. *C. R. Ac. Sc.*

1889. **Collot**. — Carte géologique détaillée. Feuille d'Aix-en-Provence. (Ministère des Travaux publics.)

1890. **Jos.** et **Ed. Honnorat-Bastide**. — Sur l'Oxfordien de Courbons. *Feuille des Jeunes Naturalistes.*

1891. **E. Haug**. — Les Chaînes subalpines entre Gap et Digne. Thèse. *Bull. des Serv. de la carte géol. de France et des Topog. souterraines*, t. III, n° 21.

1891. **Ph. Zürcher**. — Notes sur quelques points de la feuille de Castellane. *Bull. des Serv. de la carte géol. de France et des Topog. souterraines*, t. II, n° 18.

1891. **Ph. Zürcher**. — Carte géologique détaillée; Feuille de Draguignan. (Ministère des Travaux publics.)

1891. **C. Diener**. — *Der Gebirgsbau der Westalpen*, Vienne.

1891. **Mr** et **Mme Ed-F. Honnorat-Bastide**. — Sur des couches indécises du Lias et du Bajocien, à Digne. *Ass. Fr. Avanc. Sc., C. R.*, 19e session.

1891. **Bachelard**. — Poche d'eau salée rencontrée dans les marnes aptiennes du col de Moriez. *C. R. Ac. Sc.*, 28 novembre.

1891. **Bachelard**. — Recherches de paléontologie microscopique. Digne, Chaspoul et Cie.

1891. **Collot**. — Sur la géologie des environs de Moustiers (B. A.). *B. S. G.*, 3e série, t. XIX, p. 553.

1891. **W. Kilian**. — Remarques à propos d'un mémoire de M. Collot. (*B. S. G. de Fr.*, 10 avril 1892).

1892. **W. Kilian**. — Sur les assises supérieures du Jurassique et des couches inférieures du Crétacé, dans la région delphino-provençale. (*Bull. Soc. de Stat. de l'Isère.*)

1892. **Ph. Zürcher.** — Zones plissées de Salernes et d'Aups. *B. S. G.*, 3e série, t. XX, p. 1178.

1892. **W. Kilian.** — Note sur la structure, etc., des Chaînes alpines du Briançonnais, etc. (*passim*). (*B. S. G. de Fr.*) (Passages relatifs aux dislocations des Dourbes. — Les montagnes de Digne ne sont pas des chaînes *subalpines*.

1892. **W. Kilian.** — Recouvrements aux environs de Gréoulx. *C. R. Ac. Sc.*, 5 décembre.

1893. **F. Léenhardt, W. Kilian** et **Ch. Depéret.** — Carte géologique détaillée. Feuille de Forcalquier. (Ministère des Travaux publics.)

1893. **W. Kilian** et **Ph. Zürcher.** — Sur les environs d'Escragnolles. (*C. Rend. Séances Soc. géol. de Fr.*, 6 avril 1892.)

1894. **Ph. Zürcher.** — Sur les lois de plissement de l'écorce terrestre. *C. R. Ac. Sc.*, 22 janvier.

1894. **Ph. Zürcher.** — Note sur le mode de formation des plissements de l'écorce terrestre. (*B. S. G.*, 3e série, t. XXII, p. 64.)

1894. **Ph. Zürcher.** — Note sur les résultats obtenus dans la campagne de 1893 sur la feuille de Castellane. (*C. R. des collaborateurs du Service de la carte géologique détaillée de la France.* Campagne 1893.)

1895. **W. Kilian.** — Note sur les alluvions fluvio-glaciaires des environs de Sisteron et le pli-faille de Lure (*Ibid.* Campagne 1894. Feuille du Buis).

1895. **L. Bertrand.** — Note sur le Nord des Alpes-Maritimes. *Ibid.* Campagne 1894 : Feuille de Saint-Martin-Vésubie et Nord de la feuille de Nice.

1895. **W. Kilian.** — Sur le Miocène de Champtercier. *C. R. Séances de la Soc. Géol.*, 6 mai 1895.

1895. **A. Guébhard.** — Tectonique d'un coin difficile des Alpes-Maritimes (avec carte géol.). *Ass. Fr. Ar. Sc.*, *C. R.*, 23e session (Caen 1894).

1895. **W. Kilian** et **A. Penck.** — Dépôts fluvio-glaciaires de la Durance. (*C. R. Avanc. des Sc.*, 16 juin 1895.)

1895. **Ph. Zürcher.** — Carte géologique détaillée. Feuille de Castellane. (Ministère des Travaux publics.)

1895. **Ph. Zürcher.** — Note sur la structure de la feuille de Castellane. *Bull. du Serv. de la carte géologique de France et des Topog. souterraines.*